

09.880.214
09.16.2003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-285820
(P2000-285820A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 J 29/07

識別記号

F I
H 0 1 J 29/07

テ-マ-ト* (参考)
A 5 C 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-92608
(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 松浪 隆夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 山本 勝之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

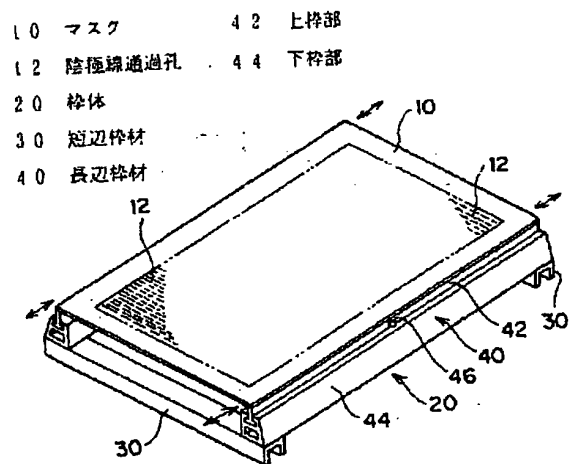
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シャドウマスク

(57) 【要約】

【課題】 マスクと枠体との両方の機能を何れも良好に発揮させることができるとともに経済的かつ容易に製造できるシャドウマスクを提供する。

【解決手段】 対向配置された一对の長辺枠材40と、長辺枠材40を連結する一对の短辺枠材30とからなる枠体20を有するシャドウマスクで、長辺枠材40が、マスク10が貼設される上枠部42と、長辺の軸方向における相対的な伸縮変形を許容して上枠部42を支持する下枠部44とを備えることで、マスク10と上枠部42とにインバー合金等を使い、下枠部44に安価な鋼材等を使っても、下枠部44との熱膨張差でマスク10に過大な熱応力や永久変形が生じるのを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極線管の内壁に取り付けられる矩形状の枠体と枠体に貼設され陰極線通過部を有するマスクとを備えるシャドウマスクであって、前記枠体が、対向配置された一对の長辺枠材と、長辺枠材を連結する一对の短辺枠材とからなり、前記長辺枠材が、前記マスクが貼設される上枠部と、長辺の軸方向における相対的な伸縮変形を許容して前記上枠部を支持する下枠部とを備えるシャドウマスク。

【請求項2】 前記伸縮変形を許容する手段として、前記上枠部には摺動凸部を備え、前記下枠部には前記摺動凸部が摺動可能な摺動溝を備える請求項1に記載のシャドウマスク。

【請求項3】 前記摺動凸部および前記摺動溝が、T字断面をなす請求項2に記載のシャドウマスク。

【請求項4】 前記摺動溝が、前記下枠部の外側面に張り出して配置された受片と前記下枠部の外側面との間に構成される請求項2に記載のシャドウマスク。

【請求項5】 前記伸縮変形を許容する手段として、前記上枠部には摺動ピンが突設され、前記下枠部には前記摺動ピンが挿入され下枠部の軸方向に延びる摺動長孔を備える請求項1に記載のシャドウマスク。

【請求項6】 前記上枠部が、軸方向の中央で前記下枠部に固定され、固定箇所の両側では下枠部に対して相対移動可能に支持されている請求項1～5の何れかに記載のシャドウマスク。

【請求項7】 陰極線管の内壁に取り付けられる矩形状の枠体と枠体に貼設され陰極線通過部を有するマスクとを備えるシャドウマスクであって、前記枠体が、対向配置された一对の長辺枠材と、長辺枠材を連結する一对の短辺枠材とからなり、前記長辺枠材が、前記マスクが貼設される上枠部と、上枠部を固定する下枠部とを備え、前記下枠部が、軸方向の変形を容易にした変形容易部を備えるシャドウマスク。

【請求項8】 前記変形容易部が、前記下枠部の軸方向に沿って複数個所に配置され、下枠部の上端から途中までを切り欠いたスリットである請求項7に記載のシャドウマスク。

【請求項9】 前記スリットの切り欠き深さが、前記下枠部の軸方向で中央よりも両端のほうが深い請求項8に記載のシャドウマスク。

【請求項10】 前記スリット同士の間隔が、前記下枠部の軸方向で中央よりも両端のほうが狭い請求項8または9に記載のシャドウマスク。

【請求項11】 前記上枠部が前記マスクと熱膨張性が実質的に同じ材料からなり、前記下枠部が上枠部およびマスクとは熱膨張性が異なる材料からなる請求項1～10の何れかに記載のシャドウマスク。

【請求項12】 前記上枠部がインバー合金からなり、前記下枠部が鉄からなる請求項1～11の何れかに記載

のシャドウマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シャドウマスクに関し、カラーTVなどの陰極線管に組み込まれ、陰極線の通過を制御するシャドウマスクに関する。

【0002】

【従来の技術】シャドウマスクは、多数の微細な孔やスリットからなる陰極線通過部を備え、陰極線管の電子銃から発射された陰極線が、シャドウマスクの陰極線通過部を通過して前面パネルの蛍光体を発光させることで、微細な光点の集合として画面が構成される。

【0003】シャドウマスクの一般的な構造としては、矩形状の金属フレームすなわち枠体と、金属の薄板からなり陰極線通過部となる孔やスリットが貫通形成されたマスクとで構成されている。薄いマスクを剛性の高いフレームに緊張状態で貼り付けておくことで、マスクの面状態および陰極線通過部の位置を正確に維持している。

【0004】マスクの材料には、電磁気的特性に優れていること、使用環境での熱膨張変形が少ないこと、陰極線通過部の精密な加工が容易であるなどの利点を有するインバー合金が用いられることが多い。近年、TV受像機として、画面の大型化が進められているとともに、画面がほぼ平面になった、いわゆる平面テレビが開発されている。このようなTV受像機に用いられる大型かつ平面あるいは平面に近い表示面を備えた陰極線管では、シャドウマスクに貼設するマスクも大型化し、しかも、平面に近い正確に規定された面状態で貼設しておかなければならない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】陰極線管の製造工程において、シャドウマスクに対して大きな熱量が加わることがある。例えば、陰極線管の前面パネルにシャドウマスク等の内部構造部品を挿入設置したあと、管本体の後部を覆うファンネルを封着する工程がある。この工程では、ガラスを部分的に溶融させて封着するため、450℃から480℃もの高温で1時間程度も加熱される。

【0006】このような高温の加熱環境では、シャドウマスクが大きな熱膨張を起こすが、このとき、シャドウマスクを構成する材料の違いによって熱膨張差が生じる。例えば、マスクがインバー合金、枠体が鉄で構成されている場合、インバー合金と鉄との熱膨張差は非常に大きく約10倍程度もあるため、この熱膨張差による熱応力あるいは熱変形によって、加熱処理を終わったあとにもマスクに永久変形が残ってしまうという問題が発生する。

【0007】マスクに永久変形が残れば、陰極線通過部の位置や形状がずれてしまい、陰極線の通過を正確に制御することができなくなり、TV画面の画質が低下してしまう。前記した大型の平面テレビに使用する場合に

は、マスクの面精度や陰極線通過部の配置精度の要求は極めて高く、前記のような熱膨張差に伴う変形を出来るだけ無くすることが必要になる。

【0008】また、枠体へのマスクの貼り付けには熔接が用いられるが、インバー合金の薄いマスクを鉄や鋼材に熔接するのは技術的に難しいという問題もある。大面積で薄いマスクを正確に規定された面状態で鉄などに熔接することは技術的に極めて難しい。マスクと枠体と同じ材料、インバー合金で構成すれば、熱膨張差は生じないし、熔接も比較的容易である。しかし、インバー合金は鉄に比べて材料コストが4倍程度も高つくため、陰極線管のコストが増大する。特に、前記した大型の平面テレビ用に、体積の大きな枠体を高価なインバー合金で作製することは経済的負担が大きい。

【0009】マスクと枠体の両方を鉄で構成すればコストは安くつく。しかし、使用環境における熱膨張で変形し易く、シャドウマスクと前面パネルの蛍光体間の距離が変化したり、マスクの一部が変形して陰極線の通過を正確に制御できなくなるという欠点がある。このため、鉄製のマスクを枠体に緊張状態で貼設するには、インバー合金を用いた場合に比べて格段に大きな緊張力を加えなければならない。具体的には、インバー合金からなるマスクでは、陰極線管のサイズによっても異なるが、例えば200kgぐらいの緊張力で良いのに、鉄製のマスクではその倍以上も大きな緊張力を必要とされる。そのような大きな緊張力を受けるためには枠体の強度を高めなければならない、それだけ枠体の嵩が高くなり重量も増大してしまう。

【0010】本発明の課題は、マスクと枠体との両方の機能を何れも良好に発揮させることができるとも経済的かつ容易に製造できるシャドウマスクを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるシャドウマスクは、陰極線管の内壁に取り付けられる矩形状の枠体と枠体に貼設され陰極線通過部を有するマスクとを備えるシャドウマスクである。枠体は、対向配置された一対の長辺枠材と、長辺枠材を連結する一対の短辺枠材とからなる。長辺枠材は、マスクが貼設される上枠部と、軸方向に相対的な伸縮変形を許容して上枠部を支持する下枠部とを備える。

〔陰極線管〕通常の各種用途に利用される陰極線管に適用される。例えば、TV受像機やコンピュータディスプレイ、各種計器用表示器などである。

【0012】本発明のシャドウマスクは、表示面が大型で平面の陰極線管に好適に使用される。例えば、25インチを超える大画面の平面テレビなどに適用される。陰極線管の基本的な構造は、通常の陰極線管と同様であり、ロート状をなす陰極線管の後部ファンネルに、電子銃や電子線の制御機構が設置される。後部ファンネルの

前面に配置される前面パネルには、シャドウマスクが取り付けられ、後部ファンネルと封着される。

〔シャドウマスク〕シャドウマスクは、陰極線が通過する陰極線通過部を有するマスクと、このマスクを緊張状態で正確な位置および姿勢で支持する枠体とで構成される。

【0013】マスクは、通常の陰極線管に用いられているのと同様の材料および基本的構造を有している。マスクは、完全な平面状態で枠体に取り付けられる場合のほか、1方向に緩やかに湾曲した曲面になっている場合もある。マスクの材料は、インバー合金からなるものが一般的であるが、マスクとしての機能が果たせれば、その他の低熱膨張金属材料からなるものであっても良い。

【0014】インバー合金は、鉄とニッケルとを主成分とする低熱膨張性の金属であり、その合金組成については種々の組成を有するものがあるが、例えば、鉄64%にニッケル36%を組み合わせたもの、上記組成にさらにコバルトを加えたものなどが知られている。インバー合金の熱膨張率は約 $1.7 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ と非常に小さく、鉄の約 $12 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ に比べて1/7程度である。

【0015】枠体には、シャドウマスクを陰極線管の内壁に取付固定する金具などの取付構造を備えている。枠体は、全体の平面形状がほぼ矩形状をなしており、対向して配置された一対の長辺枠材と長辺枠材同士を連結する一対の短辺枠材とで構成される。長辺枠材は、後述するように、マスクの支持のための構造を備えている必要があるが、短辺枠材は、対向する長辺枠材同士を連結して一定の間隔に維持しておければよい。したがって、貼設後のマスクの形状を維持するという面では短辺枠材の材料や構造は特に制限されず、鉄や鋼の型材をそのまま使用することができる。

〔長辺枠材〕長辺枠材は、マスクが貼設される上枠部と上枠部を支持する下枠部とを備える。

【0016】上枠部は、マスクを貼設するのに適した材料および形状構造を備えていればよい。上枠部にはそれほど高い剛性は要求されない。最も単純には細長い帯材であって良く、必要に応じて、後述する下枠部への支持のための形状構造などを備えておくことができる。上枠部の上端面の形状はマスクの面形状に合わせて作製され、直線あるいは緩やかな湾曲線となる。

【0017】上枠部は、通常は、マスクと同一の材料からなるものが好ましいが、マスクの熔接が容易でマスクと同程度の熱膨張特性を有するものであれば、マスクと異なる金属材料を用いることもできる。具体的には、マスクと上枠部を同じインバー合金で作製しておくことができる。材料コストを低減するには、上枠部の寸法は、マスクの貼設と下枠部への支持が可能な範囲で出来るだけ小さくしておくことが好ましい。

【0018】下枠部は、上枠部を支持することで、間接

的に上枠部に貼設されるマスクを正確な位置形状に支持する。マスクに加える緊張力は上枠部を介して下枠部に伝わる。したがって、下枠部は前記緊張力に耐える構造が必要になる。前記緊張力は、下枠部の軸方向と直交する方向に作用するので、下枠部の構造は軸と直交する方向の剛性が高い材料および構造を有するものが好ましい。

【0019】下枠部は、金属型材やプレス加工材が用いられる。下枠部の材料は、上枠部のような制約はなく、マスクや上枠部を支持できる十分な剛性を備えていれば、各種の構造用の金属材料を用いることができ、加工製造が容易でコスト的に安価な材料が好ましい。具体的には、鉄や鋼が用いられる。

〔伸縮変形許容手段〕長辺枠材には、長辺の軸方向における相対的な伸縮変形を許容して上枠部を下枠部に支持する手段を備えておくことができる。

【0020】具体的には、上枠部の下端に摺動凸部を備え、下枠部の上端には摺動凸部が摺動可能な摺動溝を備えておくことができる。下枠部に対して上枠部が摺動することで相対的な伸縮変形を許容する。但し、上枠部と下枠部とは、軸と直交する方向については移動および変形を確実に規制しておく必要がある。摺動凸部および摺動溝の形状構造は、通常の機械装置における部材同士の摺動構造が採用できる。例えば、摺動凸部と摺動溝がT字形をなしていれば、両者の摺動がスムーズに行えたとともに、摺動凸部が摺動溝から外れることがなく、軸方向と直交する方向の負荷にも耐えやすい。

【0021】摺動凸部や摺動溝は、上枠部または下枠部に一体成形されていてもよいし、摺動凸部や摺動溝を構成する部材を上枠部または下枠部に取り付けるようになっていてもよい。摺動凸部および摺動溝は、長辺枠材の全長にわたって連続的に設けられていてもよいし、部分的に設けられていてもよい。例えば、長辺枠材の中央部と両端近くのみに設けておいてもよい。

【0022】例えば、下枠部の外側面に外側面との間に摺動溝を構成する受片を備えておくことができる。受片は、下枠部と同じ材料で形成しておくことができる。受片は、下枠部の一部、例えば両端近くのみに設けておくこともできる。伸縮変形許容手段として、上枠部には摺動ピンを突設し、下枠部には摺動ピンが挿入されて軸方向に延びる摺動長孔を備えておくことができる。摺動ピンは摺動長孔の範囲内で相対移動できるので、その範囲で上枠部と下枠部との相対的な伸縮変形を許容できる。

【0023】摺動ピンは、断面円形や角形の単純な棒状のもののほか、ボルトやリベットのような頭部を有する形状を採用することができる。上枠部と下枠部は、軸方向の全ての個所で互いに相対移動できて伸縮変形を許容するようになっていてもよいし、熱膨張差による過大な応力や歪みの発生を防止する必要がある個所のみ伸縮変形を許容する手段を備えていてもよい。

【0024】上枠部と下枠部とが伸縮変形を行っても互いの位置がずれないように、位置決め手段を備えておくことが好ましい。例えば、上枠部が、軸方向の中央では下枠部に固定され、固定個所の両側では下枠部に対して相対移動可能に支持されていれば、下枠部に対して上枠部が位置ずれを起こすことが防げるとともに下枠部に対する上枠部の伸縮変形は自由に行える。

【0025】上枠部と下枠部の固定あるいは位置決めは、スポット溶接によって果たすことができる。このような部分的な固定または位置決めのための溶接であれば上枠部と下枠部との材料が異なっても支障はない。ボルトやリベットによる締結も利用できる。上枠部と下枠部とに互いに係合可能な係合凹凸部を設けておいてもよい。

〔変形容易部〕下枠部に、軸方向の変形を容易にする変形容易部を備えておくことで、上枠部と下枠部との熱膨張差を、下枠部の変形によって吸収することができる。

【0026】変形容易部は、下枠部のうち、上枠部を支持したり固定したりする個所とその周辺のみ設けておき、その他の個所では、下枠部には十分な剛性を備えておくのが好ましい。変形容易部としては、下枠部の一部に切り欠きや貫通孔、凹入部、薄肉部など、力学的な耐変形性を低下させるような形状部分を設けておけばよい。

【0027】変形容易部として、下枠部の軸方向に沿って複数個所に配置され、下枠部の上端から途中までを切り欠いたスリットを用いることができる。棒状あるいは棒状をなす下枠部にスリットを形成することで、スリットが形成された部分は軸方向に変形し易くなる。スリットが下枠部の断面形状の途中までしか形成されていなければ、スリットの無い部分では十分な剛性を発揮することができる。また、スリットが形成された個所では、スリットが狭まったり広がったりする方向すなわち下枠部の軸方向への変形は容易にするが、軸と直交する方向の剛性は低下しない。これは、スリットが無い部分では、下枠部の全断面形状で軸と直交する方向に加わる負荷に対向できるためである。

【0028】スリットの切り欠き深さ、幅、スリット同士の間隔を適切に設定することによって、下枠部の変形特性を調整することができる。具体的には、切り欠き深さが深いほど、スリットの幅が広いほど、スリット同士の間隔が狭いほど、下枠部は軸方向に変形し易くなる。また、下枠部の全長に占めるスリットの割合が多くなると、軸方向と直交する方向に対する剛性も低下するので、マスクの支持に必要な剛性が維持できる程度に、スリットの配置構造を設計する。

【0029】スリットは、下枠部の全長にわたって同じ形状および間隔で配置してもよいし、場所によって配置形状を変えることもできる。通常、下枠部と上枠部との熱膨張差による熱応力や歪みは、軸方向の中央を基準に

して両端に近づくほど大きくなる。したがって、熱膨張差を吸収するための変形容易部は、軸方向の両端近くに設けておくことが効果的である。

【0030】スリットの切り欠き深さを、下枠部の軸方向で中央よりも両端のほうを深くすることができる。その結果、スリットが深い両端で下枠部の変形を大きくして熱膨張差を効率的に吸収することができる。スリット同士の間隔を、下枠部の軸方向の中央よりも両端のほうを狭くしておいても同様の作用が達成される。

【0031】スリットの深さと間隔の両方を、下枠部の軸方向の中央に対して両端が深くかつ狭くすることもできる。スリットを、下枠部の軸方向の両端近くのみに設けておくこともできる。上記のような変形容易部を設けておく場合、上枠部と下枠部とは全長にわたって接合されてあってもよいし、部分的に接合されてあってもよい。

【0032】長辺枠材には、前記した伸縮変形許容手段と変形容易部とを両方とも設けておくことができる。

【0033】

【発明の実施の形態】〔T字形の伸縮変形許容手段〕図1および図2に示すシャドウマスクは、マスク10と枠体20とで構成される。マスク10は、インバー合金の薄いシート材からなり、全体が矩形状をなし、周辺を除くほぼ全面に微細な円形または長円形の陰極線通過孔12が配置されている。

【0034】枠体20は、全体がほぼ矩形状をなし、対向して配置されマスク10を支持する一対の長辺枠材40と、対向する長辺枠材40を一定の間隔を保持した状態で連結して支持する一対の短辺枠材30とで構成されている。長辺枠材40は、マスク10と同じインバー合金からなり、マスク10の側端辺が溶接などの手段で貼着された上枠部42と、型钢材からなり、上枠部42を摺動可能に支持する下枠部44とを有する。下枠部44の下面を、断面コ字形の型钢材からなる短辺枠材30に溶接することで矩形状の枠体20が構成されている。

【0035】図2に詳しく示すように、上枠部42の下端は、T字形（図では逆T字形に配置されている）をなす摺動凸部43となっている。下枠部44の上端には、摺動凸部43が挿入されるT字形の摺動溝45が設けられ、摺動凸部43と摺動溝45が互いに嵌め合わされている。その結果、下枠部44に対して上枠部42は軸方向に自由に摺動できるとともに、軸と直交する方向には確実に移動が規制される。上枠部42が下枠部44から外れることはない。

【0036】図1に示すように、長辺枠材40の長手方向の中央箇所で、上枠部42と下枠部44とは溶接部46によって接合固定されている。したがって、通常の状態では、上枠部42あるいはマスク10が下枠部44に対して移動したり位置ずれを起こすことはない。シャドウマスクの製造時に、マスク10を上枠部42に貼設す

る際には、マスク10を短辺方向に強く緊張させた状態で貼着する。したがって、上枠部42にはその軸方向と直交する方向にマスク10の復元力が加わっており、この力は上枠部42から下枠部44を介して短辺枠材30で支持される。

【0037】上記実施形態では、陰極線管の製造工程において、シャドウマスクに大きな温度環境の変化があると、インバー合金で作製されたマスク10および上枠部42と、鋼材製の下枠部44との間に熱膨張差が生じる。例えば、高温に加熱されたときには、マスク10および上枠部42の側に比べて熱膨張率の大きな下枠部44のほうが大きく伸びることになる。しかし、下枠部44に対して上枠部42は軸方向に自由に相対移動が可能であるから、マスク10および上枠部42は、軸方向の中央で下枠部44に固定されている溶接部46の左右両側に自由に伸縮することができ、過大な熱応力が発生したり、永久変形が生じることが防止できる。

【0038】加熱される工程が終了して常温環境に戻れば、マスク10および上枠部42は元の状態に戻る。このときも、溶接部46による固定で上枠部42と下枠部44の位置は決められているので、位置ずれを起こす心配はない。

〔ピンと長孔の伸縮変形許容手段〕図3および図4に示すシャドウマスクは、前記実施形態と基本的な構造は共通しており、伸縮変形許容手段の構造が異なる。

【0039】マスク10が貼設された上枠部42は、細長い帯板状をなし、軸方向の両端近くに軸方向と平行に延びる長孔52が貫通している。下枠部44は、鋼板材をプレス加工による折曲して形成され、図4に示すように、断面がほぼJ字形をなし、下辺の先端が垂直辺側に折り返されて、断面が三角形の閉じた空間を形作っている。この形状は、下枠部44を軸と直交する方向に変形させようとする力に対して高い剛性を発揮できる。

【0040】下枠部44の外周側面の上部が、上枠部42の内周側面に重ねて配置されている。下枠部44の垂直辺の中央で軸方向の両端近くには、摺動ピン54が外面側に突き出すように取り付けられている。摺動ピン54は、上枠部42の長孔52に挿通されている。摺動ピン54の先端には長孔52の幅よりも径が大きな頭部55を有し、頭部55と下枠部44の外側面との間に上枠部42が挟まれた状態になっている。

【0041】図3に示すように、長辺枠材40の軸方向の中央には、上枠部42と下枠部44とを溶接接合する溶接部46を有しており、この部分では上枠部42と下枠部44とは完全に固定されている。上記実施形態でも、前記実施形態の説明と同様に、シャドウマスクが加熱されると、上枠部42およびマスク10に対して下枠部44が長辺枠材40の軸方向に伸びることで、熱膨張差を吸収し、過大な熱応力や永久変形の発生を防止する。

〔受片による伸縮変形許容手段〕図5および図6に示す実施形態は、前記実施形態と基本的な構造は共通しており、伸縮変形許容手段の構造が異なる。

【0042】下枠部44の両端近くに受片62が取り付けられている。図6に詳しく示すように、受片62は、断面L字形をなし、下辺の端部が下枠部44の外側面に固定されている。受片62の垂直辺と下枠部44の外側面との間に摺動溝64が構成される。上枠部42の下端が、受片62の摺動溝64に挿入されて自由に摺動可能に案内されるようになっている。図5に示すように、長辺枠材40の中央では、上枠部42と下枠部44が溶接部46で固定されている。

〔変形容易部〕図7および図8に示す実施形態は、基本的な構成は前記実施形態と共通しているとともに、下枠部に変形容易部を有する。

【0043】図8に示すように、下枠部44は、断面直角三角形をなす型鋼材からなり、上端から高さ方向の途中までに及ぶ垂直な切り込みからなるスリット72が、下枠部44の軸方向に沿って間隔をあけて多数配設されている。上枠部42は、マスク10と同じインバー合金からなり、スリット72が形成された下枠部44の外側面の上部に配置されている。図7に示すように、上枠部42の軸方向の中央および両端近くの3個所に設けられた溶接部46によって、上枠部42は下枠部44に接合固定されている。

【0044】上記実施形態によれば、シャドウマスクが加熱処理されることで、マスク10および上枠部42と下枠部44との間に熱膨張の違いが生じたときに、マスク10および上枠部42に合わせて下枠部44がある程度の変形を行うことができる。具体的には加熱昇温によって下枠部44の材料は大きく伸びようとするが、上枠部42はそれほど伸びないので、下枠部44の伸びをスリット72による変形で抑える。

【0045】これは、下枠部44を軸方向に分断するスリット72によって、下枠部44のうち、特にスリット72が存在する上部については軸方向に変形し易くなっているためである。言い換えると、下枠部44は材料としては変形し難い鋼材であっても、スリット72によって変形し易くなり、インバー合金からなるマスク10および上枠部42に追随してある程度の変形が許容され、マスク10および上枠部42に熱膨張差による過大な熱応力や永久変形が生じないようになっている。加熱が終了して常温に戻れば、マスク10および上枠部42、下枠部44の熱膨張差は無くなるとともに、熱膨張差を吸収するために変形していた下枠部44の変形も元に戻る。

【0046】なお、下枠部44は、スリット72によって軸方向にはある程度は変形し易くなっているが、軸方向と直交する方向の剛性はあまり低下しない。これは、スリット72が形成されていない中間の部分では断面三

角形の力学的に変形し難い構造を維持しており、スリット72による剛性の低下がないためである。その結果、マスク10を緊張状態で張っておくために上枠部42に加わっている長辺枠材40の軸方向と直交する方向の力に対しても十分に耐えることができる。

〔スリットの変更形態〕図9に示す実施形態は、前記実施形態とスリットの配置構造が異なる。

【0047】図9(a)に示す実施形態では、スリット72は、下枠部44の軸方向に沿って複数個が配置されているが、その深さDが場所によって異なる。下枠部44の中央ではスリット72の深さDが最も浅い。中央から左右の外側にいくにつれ、スリット72の深さDが徐々に深くなっており、両端のスリット72が最も深い。なお、スリット72の幅およびスリット72同士の間隔については均等になっている。

【0048】上記実施形態では、スリット72の深さDが深い箇所ほど下枠部44が軸方向に変形し易くなるので、下枠部44の中央に比べて両端のほうが軸方向に変形し易くなる。前記した熱膨張差は、上枠部42が下枠部44に固定されている中央から外側になるほど大きくなるので、下枠部44の変形によって熱膨張差を吸収するには、下枠部44の両端に近い外側ほど大きな変形をしなければならない。そこで、前記したように、外側ほど変形し易いスリット72の配置構造を備えていれば、熱膨張差の吸収作用が効率的に発揮できる。

【0049】図9(b)に示す実施形態では、スリット72の深さおよび幅は全て同じであるが、一つのスリット72から次のスリット72までの間隔すなわちピッチPが、下枠部44の軸方向の中央では広く、外側になるにつれて狭くなっている。スリット72同士の間隔が狭いほど、その部分の変形性が高くなる。したがって、下枠部44は、スリット72同士の間隔が広い中央よりもスリット72同士の間隔が狭い外側のほうが変形し易くなる。その結果、前記同様に、熱膨張差の吸収が効率的に行える。

【0050】図示しないが、下枠部44に配置するスリット72の深さDと間隔Pの両方を軸方向の中央から外側へと変化させることも可能である。

〔変形容易部と伸縮変形許容手段の組み合わせ〕図10に示す実施形態は、基本的な構成は前記実施形態と共通しているとともに、スリット72による変形容易部と、摺動凸部43と摺動溝45による伸縮変形許容手段との両方を備えている。

【0051】スリット72の配置構造は前記図7、8の実施形態と同じであり、摺動凸部43、摺動溝45の形態は前記図1、2の実施形態と同じであり、詳細な説明は省略する。なお、上枠部42を下枠部44に固定する溶接部46は、軸方向の中央だけに設けておいてもよいし、軸方向の複数個所に設けておくこともできる。上記実施形態では、マスク10および上枠部42と下枠部4

4との熱膨張差は、下枠部44に対して上枠部42が摺動して伸びることと、下枠部44が上枠部42の膨張に合わせて変形することの両方の作用で吸収されることになる。

【0052】

【発明の効果】本発明のシャドウマスクは、必要な機能や材料コストなどの諸条件を考慮してマスクと枠体の材料を違えても、材料の熱膨張率の違いによって加熱処理等で生じる部材間の熱膨張差を効率的に吸収することができ、熱膨張差によってマスクに過大な応力や永久変形が発生し、陰極線管の性能やTV受像機の画質が低下することを防止できる。

【0053】特に、マスクおよび上枠部の材料に熱膨張特性が同じインバー合金を用い、下枠部に鉄などのコストが安価な材料を用いれば、シャドウマスクとしての機能を損なうことなく、シャドウマスク全体の製造コストを大幅に低減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を表すシャドウマスクの斜視図

【図2】要部拡大断面図

【図3】別の実施形態を表す側面図

【図4】要部拡大断面図

【図5】別の実施形態を表す側面図

【図6】要部拡大断面図

【図7】別の実施形態を表す斜視図

【図8】要部拡大断面図

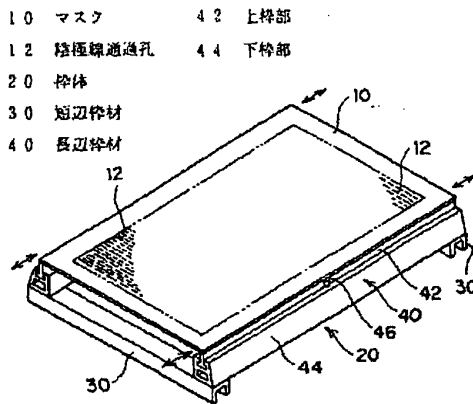
【図9】別の実施形態を表し、内側から外側を見た側面図

【図10】別の実施形態を表す斜視図

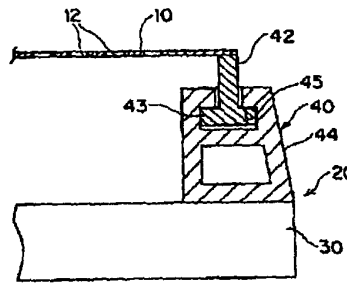
【符号の説明】

- 10 マスク
- 12 陰極線通過孔
- 20 枠体
- 30 短辺枠材
- 40 長辺枠材
- 42 上枠部
- 43 摺動凸部
- 44 下枠部
- 45 摺動溝
- 46 熔接部
- 52 摺動長孔
- 54 摺動ピン
- 62 受片
- 72 スリット

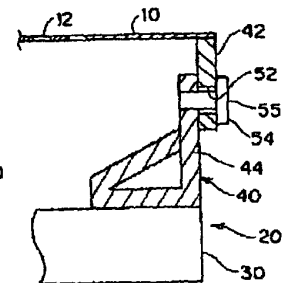
【図1】



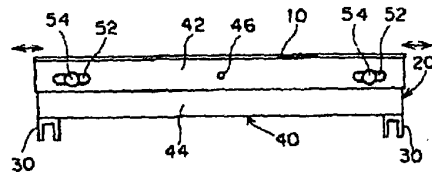
【図2】



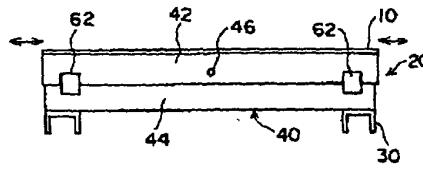
【図4】



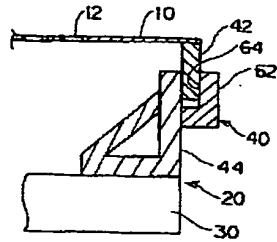
【図3】



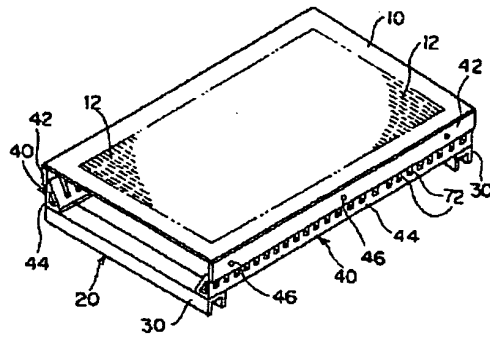
【図5】



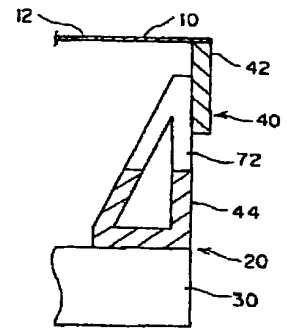
【図6】



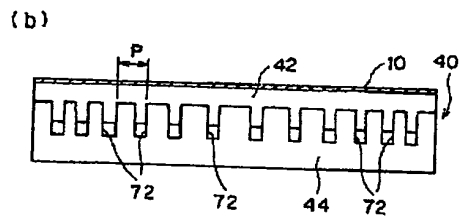
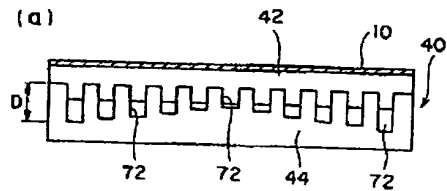
【図7】



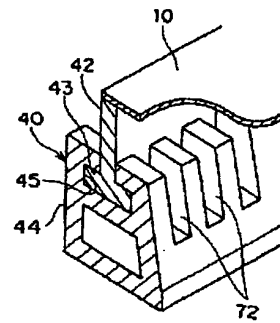
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 高桑 歩
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C031 EE08 EE11